

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-151487

(43)Date of publication of application : 24.05.2002

(51)Int.Cl.

H01L 21/31

H05B 3/00

H05B 3/10

(21)Application number : 2000-346634

(71)Applicant : TOKYO ELECTRON LTD

(22)Date of filing : 14.11.2000

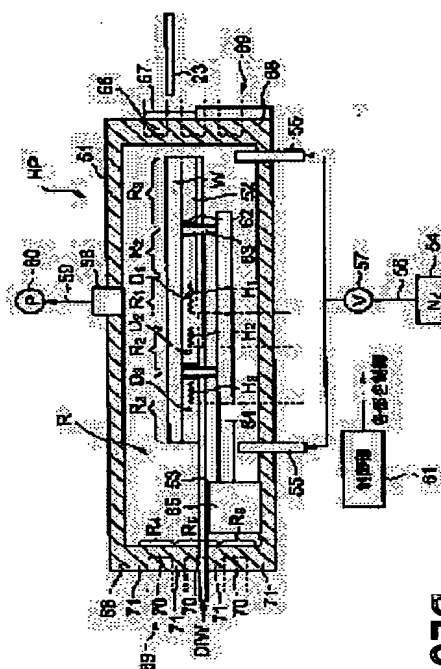
(72)Inventor : YONEMIZU AKIRA

## (54) SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a substrate processing apparatus capable of accurately estimating the temperature of a substrate during the thermal processing of the substrate and precisely performing the thermal processing to the substrate.

**SOLUTION:** Inside a processing chamber 51 in a heating processing unit (HP), a plate 52 for heating a wafer W at the temperature of 200-800° C, for instance, is arranged. The plate 52 is constituted of the same material as the wafer W. For instance, in the case that the wafer W is composed of silicon, the plate 52 is also composed of the silicon.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.11.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 02.11.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-151487  
(P2002-151487A)

(43) 公開日 平成14年5月24日 (2002.5.24)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I           | テームト* (参考)        |
|---------------------------|-------|---------------|-------------------|
| H 0 1 L 21/31             |       | H 0 1 L 21/31 | A 3 K 0 5 8       |
| H 0 5 B 3/00              | 3 1 0 | H 0 5 B 3/00  | 3 1 0 D 3 K 0 9 2 |
| 3/10                      |       | 3/10          | C 5 F 0 4 5       |

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全8頁)

(21) 出願番号 特願2000-346634(P2000-346634)

(22) 出願日 平成12年11月14日 (2000.11.14)

(71) 出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社

東京都港区赤坂5丁目3番6号

(72) 発明者 米水 昭

熊本県菊池郡菊陽町津久礼2855番地 東京

エレクトロン九州株式会社熊本事業所内

(74) 代理人 100104215

弁理士 大森 純一

Fターム(参考) 3K058 AA41 BA00 CA23

3K092 PP20 QA05 RF03 VV40

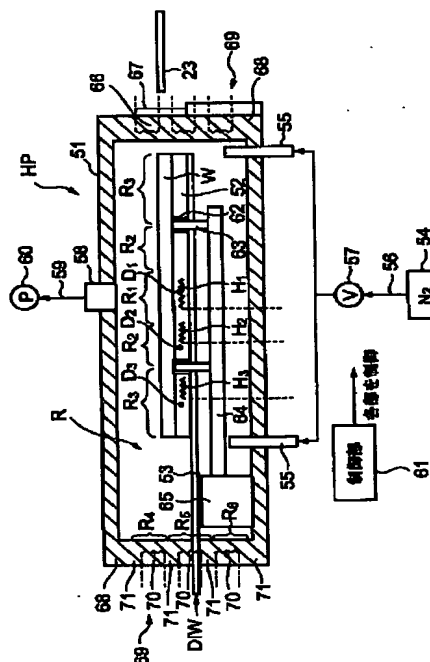
5F045 AB32 EB19 EK08 GB11 HA16

(54) 【発明の名称】 基板処理装置

(57) 【要約】

【課題】 基板の熱的処理の際に基板の温度を正確に推定でき、基板に対して熱的な処理を精密に行うことができる基板処理装置の提供。

【解決手段】 加熱処理ユニット (HP) における処理室51内には、ウエハWを例えば200~800℃の温度で加熱処理するためのプレート52が配置されている。このプレート52は、ウエハWと同一の材料から構成されている。例えば、ウエハWがシリコンからなる場合にはプレート52もシリコンからなるようにされている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板と同じ材料からなり、基板に対して熱的な処理を施すためのプレートと、

前記プレートを温調するための第1の温調手段とを具備することを特徴とする基板処理装置。

【請求項2】 請求項1に記載の基板処理装置において、前記基板及び前記プレートが、シリコンからなることを特徴とする基板処理装置。

【請求項3】 請求項1又は請求項2に記載の基板処理装置において、前記プレートの容積が前記基板の容積とほぼ等しいことを特徴とする基板処理装置。

【請求項4】 請求項1から請求項3に記載の基板処理装置において、前記第1の温調手段が、前記プレートにおける複数の領域を個別に温調することを特徴とする基板処理装置。

【請求項5】 請求項4に記載の基板処理装置において、前記第1の温調手段が、前記プレートを冷却する冷却系と、前記プレートにおける複数の領域を個別に加熱する加熱系とを具備することを特徴とする基板処理装置。

【請求項6】 請求項4又は請求項5に記載の基板処理装置において、前記プレートにおける各領域に設けられた温度検出部と、前記各温度検出部による検出結果に基づき、前記各領域が所望の温度なるように前記第1の温調手段を制御する手段とを具備することを特徴とする基板処理装置。

【請求項7】 請求項1から請求項6のうちいずれか1項に記載の基板処理装置において、前記プレートを含む領域を圍繞するように設けられ壁部と、前記壁部に設けられ、前記壁部により圍繞された領域を温調するための第2の温調手段とを更に具備することを特徴とする基板処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばシリコンウエハの加熱処理に使われる基板処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】シリコンウエハを使って半導体素子を製造する工程では、様々な加熱熱処理が行われる。例えば、ウエハ上に層間絶縁膜を形成する工程の一つであるゾルゲル方法では、ウエハ上に絶縁膜材料、例えばTEOS（テトラエトキシシラン）のコロイドを有機溶媒に分散させた溶液を供給し、溶液が供給されたウエハをゲル化処理し、次いで溶媒の置換を行った後、溶媒の置換されたウエハを加熱処理している。また、露光現像工程においては、レジスト塗布後や現像前にウエハを加熱

処理している。

【0003】これらの加熱処理工程においては、正確な温度でかつウエハ面内での温度ばらつきを抑えた精密な温度管理が要求される。例えば、層間絶縁膜を形成する工程においては、加熱処理の際の温度管理が悪いと所望とする誘電率や膜の硬度が得られず、また露光現像工程においては、加熱処理の際の温度管理が悪いとウエハ上に形成される配線の線幅が所望のものにならない、という問題がある。

【0004】従来の加熱処理工程においては、例えばSUS製のプレート内にヒータ及び温度検出素子を埋め込み、温度検出素子により検出されたプレート内の温度に基づきウエハの加熱処理温度を推定し、それに応じてヒータに供給される電力を制御することが行われていた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の加熱処理工程における温度制御では、プレート自体の熱履歴の問題に加えてプレートとウエハとの間での発生する熱反射の問題等を有することからウエハの加熱処理温度を推定するためのパラメータが多く、現実問題としてかかる推定を経験値に頼らざるを得ない、という問題がある。

【0006】特に、最近ではウエハの大径化が進む傾向にあるため、ウエハ面内での温度ばらつきが問題となることが多く、より正確にウエハの加熱処理温度を推定することが要求されている。また、加熱処理の温度としても一定ではなく正確な温度で適応的に変動していくことも要求されることから上記の温度推定は非常に重要になってきている。

【0007】本発明は、かかる事情に基づきなされたもので、基板の熱的処理の際に基板の温度を正確に推定でき、基板に対して熱的な処理を精密に行うことができる基板処理装置を提供することを目的とする。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】かかる課題を解決するため、本発明の基板処理装置は、基板と同じ材料からなり、基板に対して熱的な処理を施すためのプレートと、前記プレートを温調するための第1の温調手段とを具備することを特徴とする。

【0009】本発明では、基板とプレートが同じ材料からなるため、基板とプレートとの間のさまざまな熱的影響、例えば反射率、輻射率、放射率、熱電率等の影響を極力抑えることができる。従って、本発明によれば、基板の熱的処理の際に基板の温度を正確に推定でき、基板に対して熱的な処理を精密に行うことができる。

【0010】本発明の更なる特徴と利点は、添付した図面及び発明の実施の形態の説明を参照することによりより一層明らかになる。

## 【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面

に基づき説明する。

【0012】図1～図3は本発明の一実施形態に係るSODシステムの全体構成を示す図であって、図1は平面図、図2は正面図および図3は背面図である。

【0013】このSODシステム1は、基板としての半導体ウエハ（以下、ウエハと呼ぶ。）WをウエハカセットCRで複数枚たとえば25枚単位で外部からシステムに搬入またはシステムから搬出したり、ウエハカセットCRに対してウエハWを搬入・搬出したりするためのカセットブロック10と、SOD塗布工程の中で1枚ずつウエハWに所定の処理を施す枚葉式の各種処理ユニットを所定位置に多段配置してなる第1の処理ブロック11と、同じくウエハWに所定の処理を施す枚葉式の各種処理ユニットであって、第1の処理ブロック11の加熱系の処理ユニットにおける処理温度よりも高い温度による処理ユニットを所定位置に多段配置してなる第2の処理ブロック12とを一体に接続した構成を有している。

【0014】カセットブロック10では、図1に示すように、カセット載置台20上の突起20aの位置に複数個たとえば4個までのウエハカセットCRがそれぞれのウエハ出入口を第1の処理ブロック11側に向けてX方向一列に載置され、カセット配列方向（X方向）およびウエハカセットCR内に収納されたウエハのウエハ配列方向（Z垂直方向）に移動可能なウエハ搬送体21が各ウエハカセットCRに選択的にアクセスできるようになっている。さらに、このウエハ搬送体21は、θ方向に回転可能に構成されており、後述するように第1の処理ブロック11側の第4の組G4の多段ユニット部に属する受け渡し・冷却プレート（TCP）にもアクセスできるようになっている。

【0015】第1の処理ブロック11では、図1に示すように、中心部に垂直搬送型の第1の主搬送体22が設けられ、その周りに全ての処理ユニットが1組または複数の組に亘って多段に配置されている。この例では、5組G1、G2、G3、G4、G5の多段配置構成であり、第1および第2の組G1、G2の多段ユニットはシステム正面（図1において手前）側に並置され、第4の組G4の多段ユニットはカセットブロック10に隣接して配置され、第3の組G3の多段ユニットは第2の処理ブロック12に隣接して配置されている。

【0016】図2に示すように、第1の組G1、また第2の組G2では、カップCP内でウエハWをスピチャックに載せて絶縁膜材料を供給し、ウエハを回転させることによりウエハ上に均一な絶縁膜を塗布するSOD塗布処理ユニット（SCT）と、カップCP内でウエハWをスピチャックに載せてHMDs及びヘブタン等のエクスチェンジ用薬液を供給し、ウエハ上に塗布された絶縁膜中の溶媒を乾燥工程前に他の溶媒に置き換える処理を行うソルベントエクスチェンジ処理ユニット（DSE）とが下から順に2段に重ねられている。

【0017】第2の組G2では、SOD塗布処理ユニット（SCT）が上段に配置されている。なお、必要に応じて第2の組G2の下段にSOD塗布処理ユニット（SCT）やソルベントエクスチェンジ処理ユニット（DSE）等を配置することも可能である。

【0018】図3に示すように、第3の組G3では、受け渡し・冷却プレート（TCP）と、2つの冷却処理ユニット（CPL）と、トランジションユニット（TRS）と、エージング処理ユニット（DAC）と、2つの低温加熱処理ユニット（LHP）とが下から順に多段に配置されている。

【0019】第4の組G4では、受け渡し・冷却プレート（TCP）と、3つの冷却処理ユニット（CPL）と、トランジションユニット（TRS）と、エージング処理ユニット（DAC）と、低温加熱処理ユニット（LHP）とが多段に配置されている。

【0020】受け渡し・冷却プレート（TCP）は下段にウエハWを冷却する冷却板、上段に受け渡し台を有する2段構造とされ、カセットブロック10と第1の処理ブロック11との間でウエハWの受け渡しを行う。トランジションユニット（TRS）も同様にカセットブロック10と第1の処理ブロック11との間でウエハWの受け渡しを行う。エージング処理ユニット（DAC）は密閉化可能な処理室内にNH<sub>3</sub>+H<sub>2</sub>Oを導入してウエハWをエージング処理し、ウエハW上の絶縁膜材料膜をウェットゲル化する。冷却処理ユニット（CPL）はウエハWが載置される冷却板を有し、ウエハWを冷却処理する。

【0021】またこのSODシステム1では、既述の如く第1の主搬送体の背面側にも破線で示した第5の処理ユニット群G5の多段ユニットが配置できるようになっているが、この第5の処理ユニット群G5の多段ユニットは、案内レール25に沿って第1の主搬送体22からみて、側方へシフトできるように構成されている。従って、この第5の処理ユニット群G5の多段ユニットを図示の如く設けた場合でも、前記案内レール25に沿ってスライドすることにより、空間部が確保されるので、第1の主搬送体22に対して背後からメンテナンス作業が容易に行えるようになっている。なお第5の処理ユニット群G5の多段ユニットは、そのように案内レール25に沿った直線状のスライドシフトに限らず、図1中の一点鎖線の往復動矢印で示したように、システム外方へと回転シフトさせるように構成しても、第1の主搬送体22に対するメンテナンス作業のスペース確保が容易である。

【0022】第2の処理ブロック12では、既述のように、ウエハWに高温で加熱処理を行うユニットが属する第6の組G6がシステム正面側に配置され、同様にウエハWに高温で加熱処理を行うユニットが属する第7の組G7がシステム背面側に配置されている。第6の組G6と

第7の組G7との間には、第4の組G4、第6の組G6及び第7の組G7にアクセスしてウエハWの搬送を行う第2の主搬送体23が配設されており、この第2の主搬送体23は第1の主搬送体22と同様の垂直搬送型により構成されている。

【0023】なお、このSODシステム1は例えばクリーンルーム内に配置され、例えば第1の主搬送機構22上は大気圧に設定されたクリーンルームよりも高い気圧の雰囲気圧に設定されており、これにより第1の主搬送体22上より発生したパーティクルをSODシステム1外

に排出し、その一方でクリーンルーム内のパーティクルがSODシステム1内に進入するのを防止している。

【0024】図2及び図3に示すように、第6の組G6では、本発明に係る基板処理装置である加熱処理ユニット(HP)が2段、マイクロ波や電子線を照射して膜を加熱・改質させるためのマイクロ波処理ユニット(MW)、電子線処理ユニット(EB)がそれぞれ1段、下から順に設けられている。一方の第7の組G7では、本発明に係る基板処理装置である加熱処理ユニット(HP)が3段、紫外線を照射して膜を加熱・改質させるための紫外線処理ユニット(UV)が1段、下から順に設けられている。

【0025】図4は本発明に係る基板処理装置である加熱処理ユニット(HP)の正面からみた断面図、図5はその一部平面図である。

【0026】加熱処理ユニット(HP)における処理室51内には、ウエハWを例えば200～800℃の温度で加熱処理するためのプレート52が配置されている。このプレート52は、ウエハWと同一の材料から構成されている。例えば、ウエハWがシリコンからなる場合にはプレート52もシリコンからなるようにされている。これにより、ウエハWを加熱処理する際にウエハWとプレート52との間の熱的な反射を抑え、後述する加熱処理の際にウエハWの温度を正確に推定できる。なお、プレートの一部が例えばシリコンからなる場合も本発明に包含されるものである。また、プレート52の容積は、ウエハWの容積とほぼ等しいものとなっている。これにより、温度制御のためにプレート52に印加する熱容量をより正確に算出できる。しかし、異なる容積に、例えばウエハWの容積の整数倍としてもいいし、温度制御しやすい他の容積としても勿論構わない。

【0027】プレート52は、例えば外周方向に向けて3つの領域R1～R3に区画化されており、区画化された各領域R1～R3毎に温度管理が行われるようになっている。即ち、各領域R1～R3毎にそれぞれプレート52内にヒータH1～H3が例えば同心円状に埋め込まれ、更に各領域R1～R3毎にそれぞれプレート52内に温度検出素子D1～D3が埋め込まれている。また、プレート52の裏面側には、プレート52を冷却するための冷却配管53が配置されている。冷却配管53に

は、例えば15℃～23℃程度に冷却された液体、例えば純水が図示を省略した冷凍機との間で循環するようになっている。このような冷却手段を持つことで、プレート52の降温を短時間で行うことができ、更に加熱の際にヒータH1～H3との組み合わせでより精度がよく迅速に温度制御が実現できる。また、ヒータを複数、例えば3つとして領域的な管理を行うのに対して冷却配管53では領域的な管理をあえて行わないようにすることで、正確な温度制御を実現しつつ構成を簡単化することができる。しかし、冷却に関しても領域的な管理を行うようにしても勿論構わない。なお、加熱手段としてはヒータばかりでなく赤外線等を用いてもよく、冷却手段としてはベルチェ素子等を用いても勿論構わない。

【0028】また、処理室51の下部には、N<sub>2</sub>54から処理室51内にN<sub>2</sub>ガスを導入するためのN<sub>2</sub>導入口55が設けられている。N<sub>2</sub>54とN<sub>2</sub>導入口55との間に配設された配管56上には、N<sub>2</sub>導入口55導入量を調節するためのバルブ57が設けられている。なお、配管56上にN<sub>2</sub>ガスを加熱や冷却するための手段を設けて、N<sub>2</sub>ガスの温度を適応的に制御しても構わない。

【0029】更に、処理室51の上部には、処理室51内を真空排気するための排気口58が設けられている。排気口58には、配管59を介して真空ポンプ60が接続されている。

【0030】そして、制御部61は、温度検出素子D1～D3による検出結果からウエハWの加熱処理温度を推定し、推定された温度に基づき、各領域R1～R3が所望の温度となるようにヒータH1～H3に供給される電力を領域R1～R3毎に制御し、必要な場合には冷却配管53に供給される液体の温度や量も制御している。制御部61は、必要に応じてN<sub>2</sub>ガスの導入量や室内の真空度も制御している。

【0031】また、このプレート52には同心円状に複数、例えば3個の孔62が上下に貫通しており、これらの孔62にはウエハWを支持する支持ピン63が昇降可能に介挿されている。これら支持ピン63はプレート52の裏面において連通部材64に接続されて一体化されており、連通部材64はその下方に配置された昇降シリンダ65によって昇降されるようになっている。そして、昇降シリンダ65の昇降作動によって支持ピン63はプレート52表面から突出したり、没入したりするようになっている。

【0032】また、処理室51の正面には、第2の主搬送体23との間でウエハWの受け渡しを行うための開口部66が設けられており、この開口部66はシャッタ部材67により開閉自在とされている。シャッタ部材67が開口部66を閉じることで処理室51内の密閉状態とされ、効率よく真空引きができるようになっている。

【0033】更に、処理室51を構成する壁部68、即ちプレート52を含む領域Rを囲繞するように(周囲を

取り囲むように)設けられ壁部68には、該壁部68により囲繞された領域Rを温調するための温調機構69が設けられている。この温調機構69は、壁部68に埋め込まれたヒータ70と冷却配管71とにより構成され、制御部61の制御の元でヒータ70に供給される電力、及び冷却配管71に供給される冷却水の温度や量が制御されるようになっている。このような温調機構69を有することで処理室51内の温度管理をより精密に行うことができる。なお、壁部68の上下間を例えば3つの領域R4~R6の領域に分割してそれぞれの領域を上記の温調機構69により別個に管理することにより、より精密な温度管理に加えて処理室51内の気流管理も行うことができる。例えば、上方の領域の方が下方の領域よりも温度を高めることによって意図的に上昇気流を発生させ、これによりウエハWから発生する昇華物等をウエハWに悪影響を与えることなく外部(例えば排気口58を介して)に確実に排出することができるようになる。本実施形態では、処理室51の外周の壁部を制御しているが、上下の壁部を制御しても勿論構わない。

【0034】次に以上のように構成されたこのSODシステム1の処理工程について、図6に示すフローを参照しながら説明する。

【0035】まずカセットブロック10において、処理前のウエハWはウエハカセットCRからウエハ搬送体21を介して処理ブロック11側の第3の組G3に属する受け渡し・冷却プレート(TCP)における受け渡し台、又はランジションユニット(TRS)へ搬送される。

【0036】受け渡し・冷却プレート(TCP)における受け渡し台に搬送されたウエハWは第1の主搬送体22を介して冷却処理ユニット(CPL)へ搬送される。そして冷却処理ユニット(CPL)において、ウエハWはSOD塗布処理ユニット(SCT)における処理に適合する温度まで冷却される(ステップ1)。

【0037】冷却処理ユニット(CPL)で冷却処理されたウエハWは第1の主搬送体22を介してSOD塗布処理ユニット(SCT)へ搬送される。そしてSOD塗布処理ユニット(SCT)において、ウエハWはSOD塗布処理が行われる(ステップ2)。

【0038】SOD塗布処理ユニット(SCT)でSOD塗布処理が行われたウエハWは第1の主搬送体22を介してエージング処理ユニット(DAC)へ搬送され、エージング処理され、ウエハW上の絶縁膜材料がゲル化される(ステップ3)。

【0039】エージング処理ユニット(DAC)でエージング処理されたウエハWは第1の主搬送体22を介して溶剤エクステンジ処理ユニット(DSE)へ搬送される。そして溶剤エクステンジ処理ユニット(DSE)において、ウエハWはエクステンジ用薬液が供給され、ウエハ上に塗布された絶縁膜中の溶媒

を他の溶媒に置き換える処理が行われる(ステップ4)。

【0040】溶剤エクステンジ処理ユニット(DSE)で置換処理が行われたウエハWは第1の主搬送体22を介して低温加熱処理ユニット(LHP)へ搬送される。そして低温加熱処理ユニット(LHP)において、ウエハWは低温加熱処理される(ステップ5)。

【0041】低温加熱処理ユニット(LHP)で低温加熱処理されたウエハWは第4の組G4に属する受け渡し・冷却プレート(TCP)における受け渡し台、又はランジションユニット(TRS)を介して、第2の主搬送体23を介して紫外線処理ユニット(UV)へ搬送される。そして、紫外線処理ユニット(UV)において、ウエハWは172nm前後の波長の紫外線による処理が行われる(ステップ6)。この紫外線による処理では、窒素ガスが噴出され紫外線処理ユニット(UV)内が窒素ガス雰囲気とされ、その状態で紫外線照射ランプから紫外線が、例えば1分間照射される。

【0042】なお、ここで紫外線処理に代えて、又は紫外線処理後に適宜第6の組G6に属する電子線処理ユニット(EB)による電子線処理やマイクロ波処理ユニット(MW)によるマイクロ波処理を行うようにしてもよい。

【0043】次に紫外線による処理が施されたウエハWは第2の主搬送体23を介して第4の組G4に属する冷却処理ユニット(CPL)へ搬送される。そして冷却処理ユニット(CPL)においてウエハWは冷却される(ステップ7)。

【0044】冷却処理ユニット(CPL)で冷却処理されたウエハWは第1の主搬送体22を介して再びSOD塗布処理ユニット(SCT)へ搬送される。そしてSOD塗布処理ユニット(SCT)において、ウエハWは2回目のSOD塗布処理が行われる(ステップ8)。その際、ウエハW上に既に塗布されている絶縁膜材料の表面は上記の紫外線による処理により低接触角となるように改質されているので、その上に更に絶縁膜材料を塗布してもその表面に凹凸は生じない。

【0045】SOD塗布処理ユニット(SCT)でSOD塗布処理が行われたウエハWは第1の主搬送体22を介してエージング処理ユニット(DAC)へ搬送され、エージング処理され、ウエハW上の絶縁膜材料がゲル化される(ステップ9)。

【0046】エージング処理ユニット(DAC)でエージング処理されたウエハWは第1の主搬送体22を介して溶剤エクステンジ処理ユニット(DSE)へ搬送される。そして溶剤エクステンジ処理ユニット(DSE)において、ウエハWはエクステンジ用薬液が供給され、ウエハ上に塗布された絶縁膜中の溶媒を他の溶媒に置き換える処理が行われる(ステップ10)。

【0047】溶剤エクステンジ処理ユニット（DSE）で置換処理が行われたウエハWは第1の主搬送体22を介して低温加熱処理ユニット（LHP）へ搬送される。そして低温加熱処理ユニット（LHP）において、ウエハWは低温加熱処理される（ステップ11）。

【0048】低温加熱処理ユニット（LHP）で低温加熱処理されたウエハWは第2の主搬送体23を介して加熱処理ユニット（HP）へ搬送され、所定の低酸素濃度での高温加熱処理及び温調処理が行われることになる（ステップ12）。

【0049】その後ウエハWは受け渡し・冷却プレート（TCP）における冷却板へ搬送される。そして受け渡し・冷却プレート（TCP）における冷却板において、ウエハWは冷却処理される（ステップ13）。

【0050】受け渡し・冷却プレート（TCP）における冷却板で冷却処理されたウエハWはカセットブロック10においてウエハ搬送体21を介してウエハカセットCRへ搬送される。

【0051】なお、上述した実施形態では、低酸素高温加熱処理ユニット（HHP）に本発明を適用した例を説明したが、低温加熱処理ユニット（LHP）や冷却処理ユニット（CPL）に対しても本発明を適用できる。

【0052】また、層間絶縁膜を形成する工程ばかりでなく、他の工程、例えば露光現像工程における加熱処理や冷却処理等におけるユニットに対しても本発明を適用できる。

【0053】更に、シリコンウエハばかりでなく、ガラス基板等に対しても本発明を適用できる。

【0054】

\*30 W ウエハ

\*【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、基板の熱的処理の際に基板の温度を正確に推定でき、基板に対して熱的な処理を精密に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の基板処理装置が適用されるSODシステムの全体構成を示す平面図である。

【図2】図1に示すSODシステムの正面図である。

【図3】図1に示すSODシステムの背面図である。

【図4】本発明に係る基板処理装置である加熱処理ユニット（HP）の正面からみた断面図である。の一部平面図である。

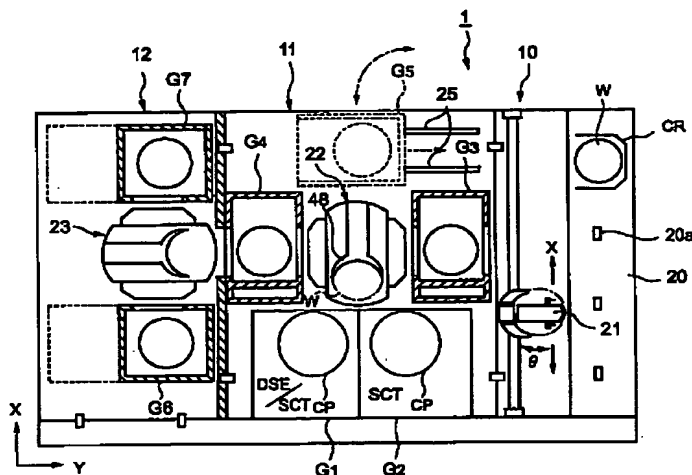
【図5】図4の一部平面図である。

【図6】本実施形態によるSODシステムの処理工程を示すフロー図である。

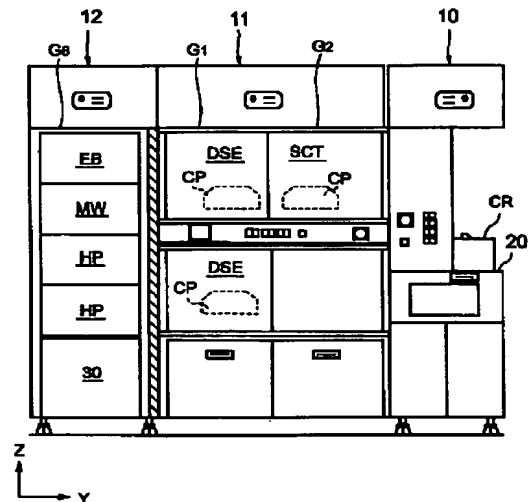
【符号の説明】

- 51 処理室
- 52 プレート
- 53
- 53 冷却配管
- 61 制御部
- 68 壁部
- 69 温調機構
- 70 ヒータ
- 71 冷却配管
- D1～D3 温度検出素子
- H1～H3 ヒータ
- HP 加熱処理ユニット
- R 壁部により囲繞された領域
- R1～R3 プレート上の領域

【図1】



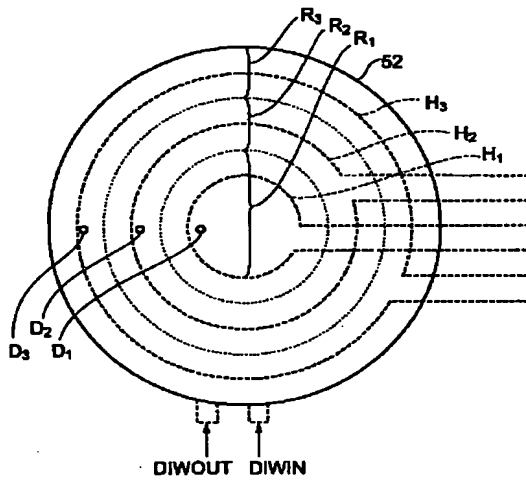
【図2】







【図5】



【図6】

